

BIOCOMBUSTÍVEIS

Artur Yabe Milanez

DIAGNÓSTICO E VISÃO GERAL DO TEMA

Os principais *players* do mercado mundial de etanol são os Estados Unidos da América (EUA) e o Brasil. Em 2016, os EUA produziram 58% do total mundial, o que corresponde a cerca de 55 bilhões de litros, seguidos por Brasil, com 27%. A União Europeia vem mais abaixo, com 5%. Os EUA também são os maiores exportadores, tendo o Brasil recebido 25% do total exportado pelos americanos em 2016 (RFA, 2017).¹

No Brasil, o setor de biocombustíveis, em particular, o etanol, vem se desenvolvendo continuamente desde a criação do Proálcool nos anos 1970, sendo impulsionado, nas últimas duas décadas, principalmente, por políticas governamentais relacionadas à produção e à utilização de seus produtos, além da introdução dos veículos *flex* em 2003.

Nesse novo contexto, a cana-de-açúcar tornou-se parte fundamental da matriz energética brasileira, alcançando o posto de segunda fonte de energia primária mais importante do país, atrás apenas do petróleo, representando quase 16% da matriz energética do país. Entre as transformações mais importantes no setor, foi emblemática a introdução dos veículos de motores bicomcombustíveis (também conhecidos como *flex*) no mercado nacional. Disponível desde 2003, essa nova tecnologia propiciou uma renovada fonte de demanda pelo etanol combustível e já supera 70% da frota brasileira de veículos leves.

De fato, a expansão da demanda foi acompanhada por expressivos esforços de investimentos produtivos realizados pelas empresas do setor durante a última década. A capacidade industrial do setor praticamente dobrou entre 2005 e 2010 e alcançou quase 700 milhões de toneladas de cana. Para isso, foram realizados investimentos da ordem de R\$ 80 bilhões no período, tendo o BNDES apoiado quase 50% desse ciclo.

¹ RFA – RENEWABLE FUEL ASSOCIATION. Building partnerships: growing markets. 2017 Ethanol Industry Outlook. [Washington, DC?], 2017.

Ao contrário da euforia verificada na década passada, atualmente o setor enfrenta uma estagnação de investimentos. Nas últimas safras, poucas usinas foram implantadas, enquanto mais de sessenta foram desativadas. Ademais, a continuidade de vendas de veículos *flex*, combinada à inexistência de projetos de novas refinarias dedicadas à gasolina, sinaliza a possibilidade de aumento crescente de importações de gasolina. Ademais, dadas as limitações da infraestrutura nacional para importação de gasolina, não se descarta um cenário mais crítico de um “apagão de combustíveis” no médio prazo. Segundo algumas estimativas da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), até 2030 o Brasil importará mais de 20 bilhões de litros de gasolina por ano (ANP, 2016).²

Para evitar essas importações, seria necessário aumentar a produção doméstica de etanol em quase 15 bilhões de litros, o que representaria um crescimento superior a 50% em relação à produção atual.

Além disso, o Brasil assumiu compromissos de redução de emissões de CO₂ derivados do chamado Acordo de Paris, no qual se definiram metas nacionais de descarbonização para limitação do aumento da temperatura terrestre em até 2° C até 2030. Para tanto, estima-se que a produção de etanol brasileira teria de atingir cerca de 50 bilhões de litros/ano, praticamente dobrando a produção atual.

Entre os determinantes dessa conjuntura de estagnação de investimentos, fatores estruturais têm sido mais relevantes do que os conjunturais. Pelo lado do processamento industrial, o alcance de novos ganhos de produtividade tem se mostrado crescentemente custosos, apesar de a produtividade ter apresentado ganhos substanciais ao longo das últimas décadas, tanto em equipamentos e sistemas quanto em processos fundamentais, como a fermentação e a destilação. Por outro lado, os ganhos potenciais advindos do desenvolvimento das tecnologias para conversão de biomassa, sobretudo do etanol celulósico ou de segunda geração (E2G), são bem mais importantes. Uma vez estabelecido, o E2G poderia aumentar a produtividade em 45%, atingindo mais de 10 mil litros de etanol por hectare.

Do lado agrícola, a produtividade da lavoura brasileira de cana-de-açúcar atingiu, em 2007, a marca histórica de 11.200 kg de açúcares totais recuperáveis por hectare (ATR/ha), nível quase 130% superior ao verificado em 1975, no início do Proálcool. Contudo, o desempenho agrícola dos últimos anos apresentou trajetória distinta, com anos seguidos de reduções nos ganhos de produtividade.

Em diagnóstico elaborado pelo BNDES (NYKO *et al.*, 2013),³ identificou-se que diversos fatores conjunturais poderiam explicar essa tendência, como a baixa renovação de canaviais e as adversidades climáticas verificadas nos últimos anos. Contudo, quando se analisa a curva

² ANP – AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. Perspectivas do etanol na matriz de transportes do Brasil. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL: USO EFICIENTE DO ETANOL. Campinas, 2016. Disponível em: <<http://eventos.inee.org.br/sites/eventos.inee.org.br/files/docs/iii-seminario-internacional-sobre-uso-eficiente-etanol/abertura/aurelio-amaral-perspectivas-para-etanol-matriz-transportes-brasil-120.pdf>>. Acesso em: 1º nov. 2018.

³ NYKO, D. *et al.* A evolução das tecnologias agrícolas do setor sucroenergético: estagnação passageira ou crise estrutural? BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 37, p. 399-442, mar. 2013. Disponível em: <<https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/1503>>. Acesso em: 1º nov. 2018.

de produtividade de longo prazo, verifica-se uma clara redução dos incrementos ao longo dos anos, sugerindo a influência de fatores de caráter estrutural. O principal deles reside no fato de que o investimento no desenvolvimento tecnológico vem sendo feito em ritmo e intensidade aquém dos desejados.

Tabela 1. Produtividade média e crescimento de produtividade entre períodos

PERÍODO	KG ATR/HA	CRESCIMENTO NO PERÍODO (%)
1975-1984	6.351	-
1985-1994	8.299	30,7
1995-2004	9.810	18,2
2005-2012	10.509	7,1

Fonte: Nyko *et al.* (2013).

Tal situação de baixos investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), por sua vez, deriva do fato de que a área mundial de cana é relativamente pequena quando comparada a outras culturas, como cereais. Além disso, a cana apresenta maior complexidade, seja do ponto de vista genético, seja pelos maiores volumes de biomassa manejados. Nesse contexto, o desenvolvimento tecnológico exige esforços mais dispendiosos que, diante do menor potencial de mercado, tornam o investimento em P&D agrícola para a cana-de-açúcar menos atraente do que para outras culturas.

Não é por outra razão que a cana foi uma das últimas culturas agrícolas a adentrar na era da transgenia, técnica que abre enorme oportunidade para ganhos mais rápidos de produtividade, sobretudo pelo fato de viabilizar o desenvolvimento de variedades de cana mais aptas às regiões de fronteira agrícola, cujos regime hídrico e qualidade de solos têm se demonstrado desafiadores para as variedades atuais.

Portanto, vive-se uma situação em que a indústria da cana, em virtude de seu papel como fonte de abastecimento energético e de geração de divisas, é muito importante para o Brasil. No entanto, por seu tamanho relativamente pequeno no mundo, a cultura da cana atrai pouco interesse no desenvolvimento de novas tecnologias, tanto agrícolas como industriais. Pode-se afirmar, então, que se está diante de um agravamento do clássico problema advindo da discrepância entre os retornos privado e social do investimento em P&D.

Dada a necessidade de se alterar o cenário de “esgotamento” do atual paradigma tecnológico agrícola e industrial, fundamentam-se a visão e a atuação de longo prazo do BNDES no setor sucroenergético. O maior exemplo dessa estratégia é a execução do Programa Conjunto de Apoio à Inovação Tecnológica Industrial dos Setores Sucroenergético e Sucroquímico (Paiss).

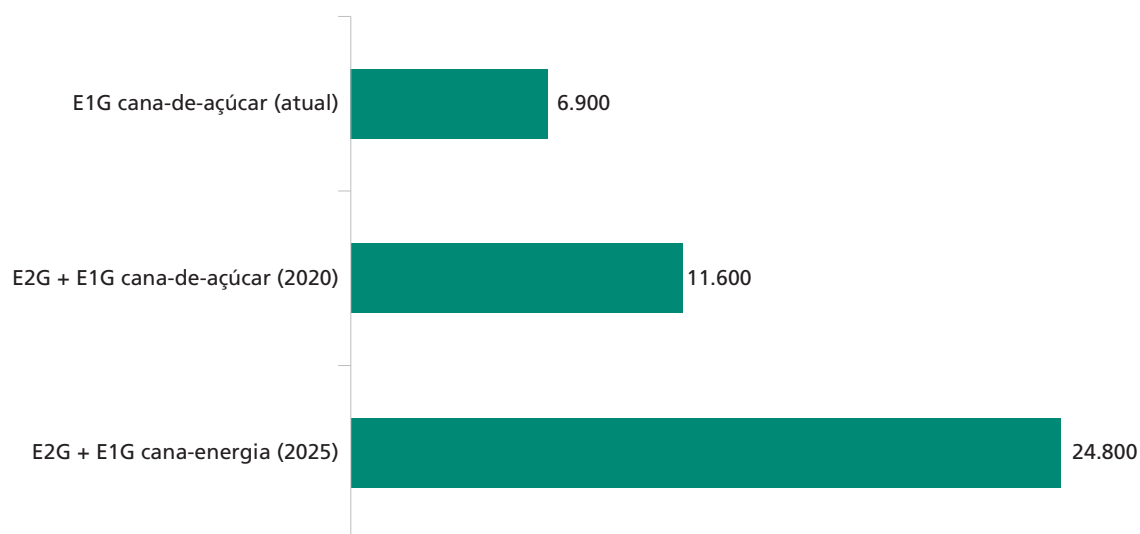
Considerado uma iniciativa pioneira de fomento à inovação, conduzida conjuntamente pelo BNDES e a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), o Paiss teve como objetivo fomentar o desenvolvimento e a comercialização de novas tecnologias destinadas ao processamento da biomassa de cana-de-açúcar, com ênfase nas tecnologias para E2G e novos produtos de maior valor agregado, como químicos e outros biocombustíveis.

Como resultado, foram geradas diversas iniciativas de maior porte para o desenvolvimento do E2G no Brasil, dentre as quais se destacam duas plantas comerciais, com capacidades superiores a 40 milhões de litros/safra, e uma planta em nível de demonstração, com capacidade de 3 milhões de litros/safra. Como comparação, antes do Paiss havia no Brasil apenas duas plantas-piloto e nenhum projeto de planta comercial de E2G. Hoje, das seis plantas de E2G em operação no mundo, duas estão no Brasil.

A experiência de fomento às tecnologias industriais foi também reproduzida para a etapa agrícola, com lançamento juntamente com a Finep do Paiss Agrícola, em 2014, a fim de acelerar o desenvolvimento tanto da cana transgênica quanto de máquinas e implementos agrícolas substancialmente mais eficientes, que reduzissem a compactação do solo e o consumo excessivo de mudas.

O Paiss Agrícola ainda concentrou esforços no desenvolvimento de uma espécie de cana mais apta à produção do E2G, a chamada cana-energia (CE). Apesar do menor conteúdo de açúcar, a cana-energia tem potencial produtivo quase três vezes superior à cana convencional, em razão do maior acúmulo de biomassa (fibras). A combinação de E2G e cana-energia permitirá que a atual produtividade do setor, em torno de 7 mil litros de etanol/hectare, chegue a mais de 20 mil litros/hectare, fato que revolucionaria o paradigma técnico-econômico da indústria, conforme ilustra o Gráfico 1.

Gráfico 1. Produtividade de etanol: litros/hectare



Fonte: Milanez *et al.* (2015).⁴

O fomento tecnológico realizado no início desta década já começa a gerar resultados expressivos e agora passam a exigir ações de fomento à difusão tecnológica, que serão objeto de análise na próxima seção.

⁴ MILANEZ, A. Y. *et al.* De promessa a realidade: como o etanol celulósico pode revolucionar a indústria da cana-de-açúcar: uma avaliação do potencial competitivo e sugestões de política pública. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 41, p. [237]-294, mar. 2015. Disponível em: <<https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/4283>>. Acesso em: 1º nov. 2018.

Além da inovação e dos ganhos de produtividade, o setor também carece de ambiente institucional, em nível tanto doméstico quanto internacional, que seja capaz de sinalizar ao mercado qual o papel dos biocombustíveis como alternativa para descarbonização do setor de transportes, razão pela qual o BNDES tem se envolvido nas discussões a respeito do RenovaBio e da Plataforma para o Biofuturo, temas que serão detalhados na seção seguinte.

A atuação do BNDES está alinhada a essa agenda estratégica de longo prazo. As recentes iniciativas do Banco procuram não apenas manter o setor sucroenergético brasileiro na vanguarda mundial da inovação e da produção de biocombustíveis, mas também transformar o tradicional paradigma técnico-econômico das usinas de cana-de-açúcar em sistemas produtivos mais próximos do conceito de biorrefinarias.

Nesse novo paradigma, as usinas brasileiras serão capazes de produzir competitivamente, por meio do aproveitamento integral da cana-de-açúcar, não apenas açúcar, etanol e eletricidade, como também uma significativa variedade de novos produtos de maior valor agregado, o que engendrará novo ciclo de investimentos tão ou mais vigoroso do que aquele realizado na década passada.

AÇÕES EM CURSO E PROPOSTAS

RenovaBio e o maior protagonismo dos biocombustíveis na matriz energética

O RenovaBio, que foi aprovado no fim de 2017 pelo Congresso Nacional e instituído pela Lei 13.576, de 26 de dezembro de 2017, é uma política de Estado que, pela primeira vez, objetiva traçar uma estratégia conjunta para reconhecer o papel estratégico de todos os tipos de biocombustíveis (etanol, biodiesel, biometano, bioquerosene, E2G, entre outros) na matriz energética brasileira, no que se refere tanto a sua contribuição para a segurança energética, gerando previsibilidade, quanto à mitigação da redução de emissões de gases causadores do efeito estufa no setor de combustíveis.

Com previsão para iniciar em 2020, o RenovaBio visa reduzir em 10,1% a quantidade de carbono emitida pela matriz de combustíveis do Brasil até 2028, o que constituirá alavanca inédita para o setor de biocombustíveis e incentivará investimentos em todos os seus segmentos. Com base nas premissas adotadas pelo Ministério de Minas e Energia (MME) e pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE),⁵ o RenovaBio implicaria investimentos de cerca de R\$ 500 bilhões até 2030 (R\$ 50 bilhões/ano), tanto em novas instalações industriais quanto no plantio de novas áreas agrícolas.

⁵ MME – MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. RenovaBio. Nota Explicativa sobre a Proposta de Criação da Política Nacional de Biocombustíveis. Brasília, 2017. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/documents/10584/32426543/RenovaBio+-+Nota+Explicativa/52ef58fa-ae4d-43d0-b5a4-c658e3660825;sessionid=9B0CC2FAD5CF6053296CC7057FF5421D.srv155>>. Acesso em: 1º nov. 2018.

Ainda segundo as mencionadas estimativas do MME e da EPE, tais investimentos seriam necessários para a construção de mais 24 novas unidades de produção de etanol e para promover a expansão da produção de 31 usinas existentes, o que aumentaria a produção nacional desse biocombustível em 25 bilhões de litros/ano. Apenas com o E2G, serão 2,3 bilhões de litros/ano de produção por intermédio de mais 29 unidades de produção.

A produção de biodiesel também crescerá tanto no fator de utilização da capacidade instalada das usinas existentes, que passaria de 59% para 79%, quanto no estabelecimento de mais 27 novas unidades produtivas. Também estão previstos os investimentos em dez unidades de esmagamento de soja. O RenovaBio prevê o acréscimo de 7 bilhões de litros/ano à produção nacional de biodiesel em 2030. Já a produção anual de biometano deverá chegar a mais de 30 milhões de Nm³/dia em 2030, com a instalação de 1.200 unidades de produção.

Além do impacto nos investimentos em aumento da produção, o RenovaBio também será determinante para estimular a maior eficiência produtiva por meio da difusão de inovações tecnológicas. Isso decorre do fato de que os produtores que apresentarem maior produtividade fornecerão biocombustíveis com menor intensidade de CO₂, o que permitirá acesso a prêmios na comercialização do produto. Tal cenário criará ambiente propício à adoção de novas tecnologias, como no caso do E2G e novas variedades de cana, cujo desenvolvimento tem sido apoiado pelo BNDES.

Portanto, a adequada implementação e regulamentação do RenovaBio, para as quais o BNDES tem colaborado de forma proativa e que tem contado com a participação de MME, ANP, EPE e Embrapa Meio Ambiente, é uma grande oportunidade para desenvolver e potencializar toda a cadeia ligada aos biocombustíveis.⁶ Caso os investimentos previstos se realizem, o RenovaBio deverá gerar, a partir de 2020, desembolsos do BNDES superiores a R\$ 7 bilhões/ano.

Inovação – apoio ao desenvolvimento e difusão tecnológica

Melhoramento genético

Como resultado de fomento do Paiss, vale destacar o investimento feito em 2014 pela BN-DESPAR no Centro de Tecnologia Canavieira (CTC) que, três anos mais tarde, foi bem-sucedido no desenvolvimento e na aprovação, para plantio comercial, da primeira variedade transgênica de cana do mundo, fato que finalmente insere a cana-de-açúcar no paradigma tecnológico da transgenia, já presente nas grandes culturas agrícolas há quase vinte anos, e que tem sido responsável por boa parte dos ganhos de produtividade. Nas áreas que receberam o plantio da cana transgênica, observou-se redução de pelo menos 90% da infestação da broca-da-cana, considerada a principal praga do setor e responsável por prejuízos bilionários.

Além do melhoramento transgênico, cabe destacar também o rápido avanço da cana-energia, que é uma espécie de cana que apresenta potencial para ampliar significativamente a produtividade da cana-de-açúcar tradicional, além de se adaptar a ambientes

⁶ Mais detalhes do RenovaBio estão disponíveis para consulta em: <<http://www.mme.gov.br/web/guest/secretarias/petroleo-gas-natural-e-combustiveis-renovaveis/programas/renovabio/principal>>. Acesso em: 1º nov. 2018.

mais adversos de clima e solo. Por exemplo, a cana-energia tem raízes mais profundas que permitem buscar água em maiores profundidades, superando uma das barreiras ao crescimento da produção de etanol e outros derivados, que é a limitação de área geográfica para plantio.

Por ser mais produtiva e apresentar mais concentração de fibra, a cana-energia é uma matéria-prima mais adequada para o E2G. A expectativa é de que, com a ampliação de sua área plantada e de maiores investimentos em P&D, a partir de 2025 sua produtividade agrícola ultrapasse 250 toneladas/hectare, volume que permitiria gerar rendimento de quase 25 mil litros de etanol/hectare, nível mais de três vezes superior à produtividade atual do etanol de primeira geração (E1G) (sete mil litros/hectare).

Além do incentivo ao desenvolvimento de novas variedades de cana, o BNDES também tem trabalhado para fomentar a difusão desses novos materiais genéticos. Desse modo, o Programa BNDES de Apoio à Renovação e Implantação de Novos Canaviais (BNDES Prorenova) passou a concentrar-se exclusivamente no financiamento do plantio de variedades protegidas, justamente com o objetivo de incentivar o uso de variedades de desenvolvimento mais recente. Desde que foi lançado, em 2012, o BNDES Prorenova já desembolsou quase R\$ 5 bilhões e viabilizou o plantio de mais de 1,5 milhão de hectares. Para a edição atual do BNDES Prorenova, que tem vigência até 30 de junho de 2019, espera-se aprovar cerca de R\$ 1 bilhão em novos projetos.

E2G

A inovação do E2G pode se tornar um grande diferencial competitivo, ao permitir aproveitar “resíduos” da produção (no caso da cana-de-açúcar, bagaço e palha) para produzir etanol. Assim, uma vez viabilizada a tecnologia, seria possível gerar aumento de produtividade por hectare em torno de 45%, sem precisar ampliar a área de produção de cana.

Adicionalmente, por utilizar resíduos agrícola, o E2G contorna a polêmica acerca do equivocado dilema “biocombustíveis vs. alimentos”, pois torna a produção de etanol complementar à de alimentos. Sem mencionar que a receita adicional derivada do E2G serve como um importante benefício ao produtor agrícola.

O BNDES tem trabalhado em conjunto com o governo brasileiro para avaliar a implementação de instrumentos de política que incentivem o consumo de E2G, já que, conforme inúmeros casos de indústrias nascentes, embora apresentem custos iniciais mais elevados, há um significativo espaço para aumento de eficiência e competitividade. De acordo com estudo feito pelo BNDES em parceria com o Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol (CTBE), no longo prazo, o E2G será competitivo até mesmo com o petróleo negociado a US\$ 40/barril (MILANEZ *et al.*, 2015).⁷

⁷ MILANEZ, A. Y. *et al.* De promessa a realidade: como o etanol celulósico pode revolucionar a indústria da cana-de-açúcar: uma avaliação do potencial competitivo e sugestões de política pública. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 41, p. [237]-294, mar. 2015. Disponível em: <<https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/4283>>. Acesso em: 1º nov. 2018.

Nesse sentido, na medida em que o E2G pode ser produzido por qualquer país com resíduos agrícolas ou florestais, o BNDES também tem procurado incentivar maior cooperação internacional em torno do desenvolvimento do E2G, como no caso da Plataforma para o Biofuturo, iniciativa que será detalhada mais à frente. Com isso, espera-se um aumento dos países exportadores, contribuindo para a criação de um mercado internacional.

Com o desenvolvimento da tecnologia 2G, haverá ainda a oferta de açúcares provenientes da celulose, cujo processamento para açúcar alimentício não é adequado. Assim, esses “açúcares 2G” não terão seu preço de mercado totalmente vinculado à *commodity* açúcar, o que, aliado à oferta de biomassa a custos competitivos, permitirá a transição de outros segmentos que atualmente se baseiam em insumos fósseis, como a petroquímica, para utilização de matérias-primas renováveis. Tal fato representa uma grande oportunidade para a produção, em uma mesma planta, de “químicos verdes” e E2G, segundo o moderno conceito de biorrefinarias.

Até o momento, entre os diversos esforços ao redor do mundo para escalonar comercialmente a produção do E2G, cujos investimentos são estimados em dezenas de bilhões de dólares, apenas a unidade da Raízen, que contou com o apoio do BNDES, tem reportado evolução significativa e alcançou uma produção de 11 milhões de litros desse biocombustível na safra 2017-2018. A expectativa é de que a planta atinja sua capacidade plena na safra 2019-2020 (40 milhões de litros), tornando-se candidata a ser a primeira unidade produtora de E2G do mundo a alcançar viabilidade econômica.

Eletrificação veicular com biocombustíveis

Como alternativa aos veículos à combustão interna, há que se destacar a evolução da eletrificação veicular. Nos veículos puramente elétricos, um motor elétrico é acionado com a energia oriunda da bateria e a recarga é feita pela conexão à rede elétrica. Embora esteja em contínua evolução e com crescente participação no mercado, o custo e o peso ainda excessivos das baterias, o elevado tempo de recarga, a carência de infraestrutura de recarga e a autonomia limitada são alguns dos principais inibidores à adoção em massa desses veículos, especialmente no curto-médio prazo.

Já os veículos híbridos, por terem a opção de serem reabastecidos com combustíveis líquidos, apresentam maior compatibilidade e flexibilidade de abastecimento, além de também poderem utilizar biocombustíveis. Em razão desses atributos, os veículos híbridos têm registrado maior participação de mercado quando comparados aos veículos puramente elétricos e, assim, se consolidado como alternativa de descarbonização de mais curto prazo.

Nesse cenário, apesar de ainda distante, o Brasil ocupa posição privilegiada no tocante à utilização dos modelos híbridos como instrumentos para reduzir a emissão de CO₂, dado que já há oferta abundante de biocombustíveis, além de a matriz elétrica do país apresentar elevada participação de fontes renováveis. Ademais, ao desenvolver híbridos baseados em biocombustíveis, o Brasil poderia se tornar plataforma de exportação desses veículos para países sem disponibilidade de energia elétrica renovável em volume

significativo, ampliando também as possibilidades de exportações de biocombustíveis. Trata-se, portanto, de uma rota tecnológica à qual o Brasil deve dedicar atenção para se beneficiar no médio-longo prazo.

Sancionado em novembro de 2018, o programa Rota 2030, para o qual o BNDES tem contribuído em sua formulação, prevê que a alíquota do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) para os veículos elétricos e híbridos, que hoje é de 25%, deverá cair a patamares entre 7% e 20%. Para veículos híbridos que combinarem a tecnologia *flex*, algo ainda em desenvolvimento, haverá um bônus de 2% de desconto no IPI. O desenvolvimento de novas tecnologias veiculares, como é caso dos modelos híbridos a etanol, são incentivados pelo BNDES por meio de suas linhas de apoio à inovação.

Plataforma para o Biofuturo – liderança brasileira na formação de um mercado internacional para os biocombustíveis

O Acordo de Paris, celebrado na Conferência das Partes (COP) 21 em 2015, foi um marco no reconhecimento da urgência da transição para uma economia global de baixo carbono, na qual quase duzentos países aprovaram um compromisso para buscar reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera em quantidade suficiente para limitar o aquecimento global abaixo de 2° C, além de redobrar esforços para que esse limite não ultrapasse 1,5° C.

Nesse evento, o BNDES propôs a criação de uma aliança global em prol do desenvolvimento dos biocombustíveis. Posteriormente, na COP 22, realizada em Marraquexe, em 2016, o Brasil, sob a liderança do Itamaraty, logrou a criação da Plataforma para o Biofuturo, aliança internacional de vinte países que busca promover o desenvolvimento dos biocombustíveis avançados. Dentre os países participantes, podem ser destacados: EUA, China, Reino Unido, França, Índia e Itália.

No mercado de E1G não há previsão de mudança nos principais países produtores, pois as características de custo, clima e solo limitam a área de produção. Porém, com a inserção da tecnologia do E2G, o número de países produtores pode aumentar, na medida em que qualquer país com resíduos agrícolas ou florestais estará potencialmente apto a entrar no mercado. Com a produção menos concentrada e maior segurança de fornecimento, mais países devem se interessar a consumir etanol, viabilizando o desenvolvimento de um mercado internacional.

Até o momento, a Plataforma para o Biofuturo concluiu a definição de visão, objetivos e plano de trabalho, sendo que, dentre suas primeiras ações, se destacam a contratação de um estudo para levantamento do estágio atual do desenvolvimento da bioeconomia avançada entre os países-membros. Ademais, também estão sendo organizadas diversas conferências internacionais, sendo a primeira realizada em São Paulo, em outubro de 2017. Em fevereiro de 2018, foi realizado novo evento em Nova Délhi, que contou com participação do BNDES como palestrante. O Banco também tem contribuído por meio da colaboração com o Itamaraty nas discussões de desenho e implementação das ações da Plataforma para o Biofuturo.

Nesse contexto, com a colaboração internacional proporcionada pela Plataforma para o Biofuturo, políticas públicas consistentes e resilientes certamente terão mais chances de ser implementadas ou ampliadas, em nível nacional e internacional. Isso contribuirá para aumentar o fluxo de investimentos e intercâmbio tecnológico, acelerando o desenvolvimento dos biocombustíveis avançados (MILANEZ *et al.*, 2017).⁸

⁸ MILANEZ, A. Y. *et al.* O Acordo de Paris e a transição para o setor de transportes de baixo carbono: o papel da Plataforma para o Biofuturo. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 45, p. [285]-340, mar. 2017. Disponível em: <<https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/11756>>. Acesso em: 1º nov. 2018.